

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03231722
 PUBLICATION DATE : 15-10-91

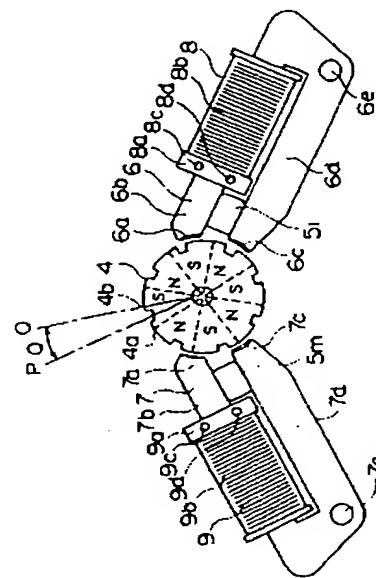
APPLICATION DATE : 07-02-90
 APPLICATION NUMBER : 02027730

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : CHIAKI TATSUO;

INT.CL. : G03B 9/02 H02K 37/16 H04N 5/238

TITLE : ELECTROMAGNETIC-DRIVEN
 EXPOSURE CONTROLLER



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the high accuracy of a diaphragm diameter by providing switching means for opening and closing light shielding vanes and a stepping motor for driving the switching means.

CONSTITUTION: This device consists of the light shielding vanes, a cam member to regulate the movement of the light shielding vanes and the stepping motor which drives the switching means of the light shielding vanes. A rotor 4 of the stepping motor is magnetized and has grooves 4b in the positions deviated by prescribed angles from the central part of the magnetization. Stators 6, 7 have extending parts 6b, 6d, 7b, 7d forming a U shape. Magnetic poles 6a, 6c, 7a, 7c which have 90° open angle and are spaced apart in 180° electric angle are provided at the heads of the extending parts. Armature coils are wound around the extending parts 6b, 7b and the stators 6, 7 are disposed apart from each other. The stable stop position by cogging torque is, therefore, obtd. by the two-dimensional disposition of the stators. The high diaphragm accuracy is stably obtd. in this way.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-231722

⑫ Int. Cl.⁵

G 03 B 9/02
H 02 K 37/16
H 04 N 5/238

識別記号

府内整理番号
C 8807-2H
C 8835-5H
K 8835-5H
Z 8942-5C

⑬ 公開 平成3年(1991)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 電磁駆動露光量調節装置

⑮ 特 願 平2-27730

⑯ 出 願 平2(1990)2月7日

⑰ 発明者 千 明 達 生 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内

⑱ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代理人 弁理士 本多 小平 外4名

明細書

1. 発明の名称

電磁駆動露光量調節装置

2. 特許請求の範囲

1 複数枚の遮光羽根と、該遮光羽根の動きを規制するカムを有するカム部材と、前記遮光羽根を開閉する開閉手段と、該開閉手段を駆動するステッピングモータとからなり、

前記ステッピングモータは、ロータと、該ロータの外周に配置されている第1及び第2のステータとからなり、

前記ロータは、2n極 ($n = 2, 3, \dots$) に着磁され、その外周部には着磁の中心部から時計回りまたは反時計回りの所定の方向に、所定角度だけずれた位置に構を有し、

前記第1及び第2のステータは、それぞれ略コ字形をなす第1及び第2の伸長部を有し、これらの伸長部の先端部には電気角で略 90° の間角を有する第1及び第2の磁極が電

気角で略 180° 離して設けられ、前記第1の伸長部には電機子コイルが巻回され、これらの第1及び第2のステータは電気角で $(90 + 180 \times m)^\circ$ ($m = 0, 1, 2, 3, \dots$) 離して配置されていることを特徴とする電磁駆動露光量調節装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、複数枚の遮光羽根と、この遮光羽根の動きを規制するカムを有するカム部材と、遮光羽根を開閉する開閉手段と、この開閉手段を駆動するステッピングモータとからなる電磁駆動露光量調節装置に関し、特にステッピングモータに改良を加えたスチルカメラ、ビデオカメラ等に用いて好適な電磁駆動露光量調節装置に関するものである。

[従来の技術]

近年、一般にコンパクトカメラと称されるレンズ非交換型カメラの、シャッタ装置と絞り装置を兼ねた露光量調節装置は、ステッピング

モータを駆動動力源としたものが主流となっている。一方一眼レフカメラの交換レンズの絞り装置においても、ステッピングモータを動力源として駆動することが行われている。

このようなステッピングモータを駆動動力源とする電磁駆動露光量調節装置としては、実開昭59-26804, 59-26808, 60-140934号公報等に開示されている様な、弓状の基板と、外周部に4極の着磁を施したロータと、略U字型状をなす1対のステータと、それぞれのステータを励磁させるための1対のコイルより成るステッピングモータを駆動動力源とする電磁駆動露光量調節装置が知られている。

また、特開昭62-240942号公報、特開平1-164258号公報等に開示されているように、各々1個のロータ軸と平行な、鉄芯を中心に巻回されたコイルと、ロータ軸と垂直な面に設けられ、ロータ外周面と対向する複数の磁極部を有する各々2個の磁極部材から成る1対のステータを有するステッピングモータを駆動動力

に対し、コギングトルクによる安定な停止位置は着磁極数に等しい4箇所しかなく、そのためには、比較的長時間の露光を行う場合にも、高い絞り口径精度を得るためにには、コイルへの通電を継続しなければならず電源となる電池の消耗が避けられないという問題点がある。

また、特開昭62-240942や特開平1-164258号公報に開示される様な、電磁駆動露光量調節装置においては、ステータが3次元的な配置となるため、各磁極の位相を正確に配置することが困難であり、高い絞り口径精度を安定して得ることが困難であるという欠点がある。

また、特開平1-164258号公報に開示される電磁駆動露光量調節装置においては、通電を継続した際にロータが停止できる位置の数に対し、通電を切った時にロータがコギングトルクにより安定して停止していられる位置の数は、1つであり、比較的多いが、通電を切った時に不安定となる停止位置で通電を切ると、コギングトルクによって、小絞り方向へ1ステップ分ずれる

源とする露光量調節装置も知られている。

[発明が解決しようとする課題]

ところで、ステッピングモータを駆動動力源とした露光量調節装置においては、例えば一眼レフカメラの場合にはステッピングモータに所定の相から通電を開始して、何ステップロータを回転させるかで、絞り口径を決定している。そのため、高い精度の絞り口径を得るためにには、1ステップ当たりにロータが回転する角度が少ない方が望ましい。

一方、電源となる電池の消耗を避けるために、比較的長時間露光を行う場合には、モータへの通電を切る率が高い方が望ましく、そのためには、コギングトルクによりロータ1回転当たりのロータが安定に停止する停止位置が数多くあることが望ましい。

しかしながら、前記実開昭59-26804, 59-26808, 60-140934に開示される様な従来例では、周知の1、2相通電を行った際のロータ1回転に要するパルス数は16パルスであるのに

か、開放方向へ1ステップ分ずれるかを特定できず結果的に、±1ステップの誤差が生じ、通電を切った場合には高い絞り口径精度が得られないという問題点がある。

本発明は、上記したような従来技術の問題点或は欠点を解消し、高い絞り口径精度を得ることのできる電磁駆動露光量調節装置を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

本発明は、上記目的を達成するために、複数枚の遮光羽根と、該遮光羽根の動きを規制するカムを有するカム部材と、前記遮光羽根を開閉する開閉手段と、該開閉手段を駆動するステッピングモータとからなり、前記ステッピングモータは、ロータと、該ロータの外周に配置されている第1及び第2のステータとからなり、前記ロータは、 $2n$ 極 ($n = 2, 3, \dots$) に着磁され、その外周部には着磁の中心部から時計回りまたは反時計回りの所定の方向に、所定角度だけずれた位置に溝を有し、前記第1及び第

2のステータは、それぞれ略コ字形をなす第1及び第2の伸長部を有し、これらの伸長部の先端部には電気角で90°の開角を有する第1及び第2の磁極が電気角で約180°離間して設けられ、前記第1の伸長部には電機子コイルが巻回され、これらの第1及び第2のステータは電気角で $(90 + 180 \times m)^\circ$ ($m = 0, 1, 2, 3, \dots$) 離間して配置されるものとした。

〔作用〕

今、例えばカメラに搭載されたマイクロコンピュータにより、ステータの電機子コイルが1相励磁、2相励磁或は1-2相励磁されると、ロータが回動する。そしてロータは開閉手段を駆動する。したがって、複数板の遮光羽根は、カム部材に規制されながら光量を絞る方向或は増す方向へ所定量だけ駆動される。

〔実施例〕

以下本発明を、一眼レフカメラの交換レンズに用いられる絞り装置に用いた一実施例を第1図及び第2図に従って説明する。

1 i が設けられ、凸部 1 f, 1 g, 1 h, 1 i の光軸 100 に対する内周部は、回転リング 3 の外径部 3 a と嵌合し、回転リング 3 を回動自在に支持する。また、凸部 1 f, 1 g, 1 h, 1 i にはそれぞれ穴が設けられており、該穴を通してビス 13 a, 13 b, 13 c, 13 d, (13 b ~ 13 d は不図示) を固定リングに設けられたネジ穴、5 a, 5 b, 5 c, 5 d に固定することによりカム部材 1 は固定リング 5 に固定される。

たとえばプラスチックで作られた遮光羽根 2 は、カム部材に設けられたカムの数に等しい枚数が使われるが、第1図においては1枚のみを示し、他を省略している。

遮光羽根 2 に設けられた第1のダボ、2 a は、カム部材 1 に設けられた第1のカム溝 1 a と嵌合し、また、第2のダボ 2 b は、回転リング 3 に設けられた第1の穴 3 b と同様に嵌合する。

不図示の第2~第5の遮光羽根のそれぞれの

第1図は実施例による電磁駆動露光量調節装置の分解斜視図であり、第2図はステッピングモータ部分の正面図である。

これらの図において、1はカム部材、2は遮光羽根、3は回転リング、4はロータ、5は固定リング、6は第1のステータ、7は第2のステータ、8は第1の電機子コイル、9は第2の電機子コイル、10は軸受け部材、11はフレキシブルプリント基板をそれぞれ示している。そしてステッピングモータのロータ 4 が回転すると、ロータのギヤが、開閉手段である回転リング 3 のギヤに噛合しているので、回転リング 3 が回動し、遮光羽根 2 が所定量駆動される。

以下、これらの各部材について詳細に説明する。

第1図において、たとえばプラスチックで作られたカム部材 1 には、複数の遮光羽根の枚数に等しいカム溝 1 a, 1 b, 1 c, 1 d, 1 e が設けられるとともに、凸部 1 f, 1 g, 1 h

第1及び第2のダボも、同様にカム部材 1 に設けられたカム溝と回転リング 3 に設けられた穴に嵌合する。

カム部材 1 の凸部は 1 f, 1 g, 1 h, 1 i はそれぞれ回転リング 3 の厚さと、遮光羽根 2 の厚さの和よりも所定の量だけ大きい量の高さを有し、カム部材 1 と固定リング 5 が回転リング 3 と遮光羽根 2 を組み込んだ状態でネジ 13 a ~ 13 d により固定されると、回転リング 3 は、所定のガタを有しながら、光軸方向の位置を規制される。回転リング 3 の外周部の一部にはギヤー 3 f が設けられている。そして、このギヤは後述するロータのギヤと噛合する。

カム部材 1 には、軸受け部 1 j が設けられており、ロータ 4 の第1の軸部 4 d を軸支する。

たとえば、プラスチックにより一体成形で作られた固定リング 5 には、第1の台座部 5 e、第2の台座部 5 f、第3の台座部 5 g が設けられ

特開平3-231722(4)

ている。第1の台座部5eには、第1のステータ6の位置決めを行うための第1の位置決めピン5fと、段差を有する第1の溝5gが設けられている。同様に、第2の台座部5oには、第2のステータ7の位置決めを行なうための第2の位置決めピン5pと、段差を有する第2の溝5qが設けられている。

第3の台座部5hには、ロータ4の外径よりも所定の量だけ大きな穴5iが設けられ、また第1のステータ6の位置決めを行なうための第1の伸長部5iと、第2のステータ7の位置決めを行なうための第2の伸長部5mが設けられている。さらに第3の台座部5hには、段差を有する第3、第4、第5の溝5k、5l、5n(第5の溝5nは不図示)が設けられている。

第1のステータ6は、たとえばケイ素鋼板を積層して作られ、第2図に示す様に、略コの字形状を成す。第1のステータ6の第1及び第2の伸長部6b、6dの先端部には、それぞれ、ロータ4の外周部と、所定の空隙を介して対向

が設けられている。第2のステータ7の第1及び第2の磁極部7a、7cはそれぞれ電気角で約90°の開角を有するとともに、互いに電気角で180°離間されている。

第2のステータ7の第1の伸長部7bには、電機子コイル9が装置される。

第2の電機子コイル9は、プラスチックで作られたボビン9aに銅線9bを巻回し、前記ボビンに圧入された端子9c、9dに銅線9bの両端すなわち巻き始めと巻き終りを半田付け等の手段により、電気的に接続して成るものである。さらに、第2のステータ7には、位置決め用の穴7eが設けられている。

第1のステータ6は、固定リング5に組み付けられる際に、固定リング5の第1及び第3の凸部5e、5hとの当接により、光軸方向の位置決めが行われ、第1のステータ6の穴6eと、固定リング5に設けられた第1の位置決めピン5fとが嵌合し、かつ、第2図に示す様に第1のステータ6の第1の伸長部6bと、第2

する、第1及び第2の磁極部6a、6cが設けられている。第1のステータ6の第1及び第2の磁極部6a、6cはそれぞれ電気角で約90°の開角を有するとともに、互いに電気角で180°離間されている。

第1のステータ6の第1の伸長部6bには第1の電機子コイル8が装置される。

第1の電機子コイル8は、プラスチックで作られたボビン8aに銅線8bを巻回し、前記ボビンに圧入された端子8c、8dに銅線8bの両端すなわち巻き始めと巻き終りを半田付け等の手段により、電気的に接続して成るものである。さらに、第1のステータ6には、位置決め用の穴6eが設けられている。

第2のステータ7も、同様にたとえばケイ素鋼板を積層して作られ、第2図に示す様に、略コの字形状を成す。第2のステータ7の第1及び第2の伸長部7b、7dの先端部には、それぞれ、ロータ4の外周部と、所定の空隙を介して対向する、第1及び第2の磁極部7a、7c

の伸長部6dの間隙に、固定リング5の第1の伸長部5iが嵌合することによって、光軸と垂直方向の位置決めがなされる。

第2のステータ7は、第1のステータ6と同様に、固定リング5に組み付けられる際には、固定リング5の第2及び第3の凸部5o、5hとの当接により光軸方向の位置決めが行われ、第2のステータ7の穴7eと、固定リング5に設けられた第2の位置決めピン5pとが嵌合し、かつ第2図に示す様に、第2のステータ7の第1の伸長部7bと第2の伸長部7cの間隙に、固定リング5の第2の伸長部5mが嵌合することによって、光軸と垂直な方向の位置決めがなされる。

ロータ4は、プラスチックマグネットで作られ、第1及び第2の回転軸4d、4eとギヤ4cと磁極部分4aが一体成型されている。ロータ4の磁極部分4aは、外周部に均等な8極の磁極ができる様に、極異方性が付けられており、また同様に、8極の均等な磁極ができる

様に、着磁が成されている。

さらに、ロータ4の磁極4aのそれぞれN極およびS極の中心から、時計回り方向または反時計回り方向に所定の角度だけずれた位置に、その外周に溝4bが設けられている。ロータ4の第1の回転軸4dはカム部材1に設けられた第1の軸受け1jによって回動自在に軸支される。一方ロータ4の第2の回転軸4eは、軸受け部材10に設けられた第2の軸受け10aによって回動自在に軸支される。

軸受部材10は、たとえばプラスチックの一体成形により作られ、ロータ4の第2の回転軸4eを軸支する軸受け10aと、第1～第4の穴102, 10m, 10n, 10oを有する。第1～第4の穴102, 10m, 10n, 10oを介して前述の第1、第2の電機子コイル8, 9の端子8c, 8d, 9c, 9dが軸受部材10の背面に導かれ、フレキシブルプリント基板11に接続される。フレキシブルプリント基板は不図示のドライブ回路に接続され

回転リング3を挟んでビス13a…で固定することによって、また固定リング5と軸受け部材10とは、ステータ6, 7とロータ4とを位置決めして軸受け部材10の第1～5のフック10c, 10e…を固定リング5の溝5g, 5q…にそれぞれ嵌合することによって一体化される。そしてロータ4が回転すると、そのギヤ4cが回転リング3のギヤ3fと啮合しているので回転リング3が所定方向に回転し、遮光羽根2…は、ダボ2a, …を中心にして回動し、光量を適宜絞るようになっている。

次に第2図に従って、第1のステータ6の第1及び第2の磁極部6a, 6c, 第2のステータ7の第1及び第2の磁極部7a, 7cの位相関係について説明する。前述の通り、各磁極部6a, 6c, 7a, 7cは電気角で90°の開角を有し、第1のステータ6の磁極部6aと第2の磁極部6cは互いに電気角で180°離間されている。また、第2のステータ7の第1の磁極部7aと第2の磁極部7cも互いに電気角で

る。

軸受け部材10には、第1～第4の突出部10b, 10d, 10f, 10iが設けられ、(第2の突出部10dは不図示) それぞれの突出部には、第1～第5のフック10c, 10e, 10g, 10h, 10j(第2のフック10eは不図示)が設けられている。これらの第1～第5のフック10c, 10e, 10g, 10h, 10jはそれぞれ、固定リング5に設けられた、第1～第5の段差を有する溝5g, 5q, 5k, 5lと係合し、段差にフックが係止することにより軸受部材10は、固定リング5に固定される。

この時、軸受部材10の光軸と垂直方向の位置決めは、固定リング5の第1の位置決めピン5fと軸受け部材10の第1の位置決め穴10p及び固定リング5の第2の位置決めピン5pと軸受け部材10の第2の位置決め穴10qがそれぞれ嵌合することによって行われる。

したがって、カム部材1と固定リング5とは

180°離間している。

また、第1のステータ6の第1の磁極部6aと、第2のステータ7の第2の磁極部7cは互いに、電気角で630°離間しており、これは第1のステータ6と第2のステータ7の位相差が90°であることと等価であり、周知の2相のステッピングモータの駆動方法例えば1相励磁、2相励磁、1-2相励磁法等により、カメラに搭載されたマイクロコンピューターからの指令により、所定の絞り値まで絞り装置を駆動し、あるいは開放位置へもどすことのできるものである。

また、ロータ4の磁極面に設けられた着磁部に等しい8本の溝4bは、その中心の方向Pがそれぞれ着磁の中心方向Qに対して、反時計回り方向に○°だけずれた位置に設けられている。

次に第2図、第3図(A)、第3図(B)に従って本実施例による電磁駆動露光量調節装置の駆動源となるステッピングモータのコギングトル

クについて説明する。

第3図(A)は第2図に示す本実施例による電磁駆動露光量調節装置の駆動源となるロータの着磁中心から反時計方向に所定量ズレた位置に溝を有するステッピングモータにおける各相の出力トルク、コギングトルク及び全体のコギングトルクを表す図であり、第3図(B)は、ロータの着磁中心に溝を有するステッピングモータにおける各相の出力トルク、コギングトルク及び全体のコギングトルクを表す図である。ここで角度は、着磁のN、S1対を 360° とする電気角で示し、方向は、反時計回り方向である。角度 0° は第2図に示した位置即ち着磁の中心方向が第1のステータ6の磁極の中心と一致する位置を表している。

第3図(A)、(B)において、Aは第2図の第1のステータ6に巻回された第1のコイルに第1の磁極6aにN極が発生する様に、通電を行った際の第1のステータ6とロータ4に作用し合うトルクを示し、CAは、第1のステータ6

第3図(A)は、電気角で 40° の幅の溝を電気角で 20° 反時計回り方向にずらした時の各トルクを表すグラフである。

第3図(A)に示される様に、溝4bの中心が着磁の中心に対し、反時計回り方向にずらして設けられた場合には、第1のコイル8と第2のコイル9の双方に通電を行う2相通電状態でロータ4が停止する位置S及びS'において、コギングトルクは必ず正の値となった。またコギングトルクによる安定な停止位置は、 90° 及び 180° で示される。1相通電によるロータ4の安定な停止位置と略一致した。

即ち、本実施例による電磁駆動露光量調節装置においては、通電状態で安定な停止位置となりかつ無通電状態では安定な停止位置とはならないロータの位置で、モーターへの通電を切っても、絞り口径は、所定の小絞り方向もしくは、開放方向に1ステップ分しか変化せず、長時間露光中の様な状況で電磁駆動露光量調節装置への通電が切られても、高い口径精度を得る

とロータ4に作用し合うコギングトルクを表す。また、同様にBは、第2のステータ7の第1の磁極部7aにS極が発生する様に第2のコイル9に通電を行った際の第2のステータ7とロータ4に作用し合うトルクを示し、CBは第2のステータ7とロータ4に作用し合うコギングトルクを表す。Cは、第1及び第2のステータ双方によって発生するコギングトルクであり、前記CA、CBの和である。

第3図(B)に示す様に、溝4bの中心が着磁の中心に一致している場合には、第1のコイル8に通電をした時の安定な停止位置は、第1のステータが発生したコギングトルクによる安定な停止位置と一致し、また、第2のコイル9に通電をした時の安定な停止位置は第2のステータが発生したコギングトルクによる安定な停止位置と一致した。また、第1及び第2のコイルともに通電を行った場合の安定な停止点、S及びS'はコギングトルクによる不安定な停止位置と一致した。

ことができた。

なお、本発明の第1の実施例においては、ロータのマグネットは、8極に着磁されていたが当然のことながら、4極以上の着磁極数を有すれば、実施可能である。

また、前述の本発明の第1の実施例は、一眼レフカメラの交換レンズに用いられる絞り装置の例であるが、コンパクトカメラのシャッタ装置としても用いることが可能なのは明らかである。

[発明の効果]

以上のように、本発明によると、ロータは2n極に着磁され、そしてその外周には着磁の中心から所定量ずれた位置に溝が形成され、また一対の第1及び第2のステータは、それぞれ略コ字形をなす第1及び第2の伸長部を有し、これらの伸長部の先端部には電気角で略 90° の間角を有する第1及び第2の磁極が電気角で略 180° 離間して設けられ、第1の伸長部には電機子コイルが巻回され、これらの第1及び第2

2のステータは電気角で $(90 + 180 \times m)$ ° ($m = 0, 1, 2, 3, \dots$) 間隔して配置されているので、多くのコギングトルクによる安定な停止位置を2次元的なステータの配置によって得ることができ、しかも無通電状態で安定な停止位置でない、通電状態で安定な停止位置で通電を切った時に、ロータが引き寄せられる方向が特定でき、長時間の露光に際しても電池を消耗させることなく、高い絞り精度を、容易に、しかも安定して得られるという効果がある。

さらに、本発明による電磁駆動露光量調節装置においては、各相毎のステータがロータのマグネットの隣接する磁極から磁束を集めることのできる構造のために、極異方性のマグネットを使用することにより強力なトルクを得ることが可能であり、大口径の絞り装置を容易に駆動することができるという効果も有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の1実施例を示す分解斜視

図、第2図はステッピングモータ部分の拡大正面図、第3図(A)は本実施例による、また(B)はロータの着磁中心に溝を設けたときの出力トルク、コギングトルク等を示す説明図である。

1…カム部材、 2…遮光羽根、
3…回転リング(開閉手段)、
4…ロータ、 4b…溝、
6、7…ステータ、
6a, 6c, 7a, 7c…磁極、
6b, 6d, 7b, 7d…伸長部、
8、9…電機子コイル

代理人 木多小平
他4名

第1図

